

**PAT-NO: JP360090914A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60090914 A**

**TITLE: APPARATUS FOR CONTROLLING PARTICULATE  
CAPTURING FILTER  
REGENERATING MEANS OF DIESEL ENGINE**

**PUBN-DATE: May 22, 1985**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**NAKAYAMA, OSAMU**

**TSUJI, KATSUYUKI**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**COUNTRY**

**MITSUBISHI MOTORS CORP**

**N/A**

**APPL-NO: JP58198900**

**APPL-DATE: October 24, 1983**

**INT-CL (IPC): F01N003/02, F01N009/00**

**US-CL-CURRENT: 60/274, 60/285**

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To enhance the accelerating and decelerating performance of an engine at the time of regenerating a filter, by differentiating the output signal of an accelerator-opening detecting means, and controlling the intake-air decremental rate of an intake-air reducing means according to the value obtained by differentiating the output signal of the accelerator-opening detecting means.

**CONSTITUTION:** In operation of an engine 1, judgement is made from the difference of the output signals of pressure sensors 7A, 7B disposed on the opposite sides of a filter 3 for capturing particulates contained in exhaust gas whether the amount of particulates captured by the filter 3 has reached a prescribed value or not. Regeneration of the filter 3 is carried out by burning the particulates captured by the filter 3 by raising the temperature of exhaust gas through operation of a fuel increasing means 25 and an injection timing delaying means 31 which serve as a filter regenerating means. At the time of regenerating the filter 3, the output signal of an accelerator-opening sensor 12 is differentiated by a controller 6, and if judgement is made that the engine is under acceleration or deceleration, the opening of an intake throttle valve 45 disposed in an intake passage 44 to serve as an intake-air

**recucing means is controlled according to the value obtained by  
differentiating  
the utput signal f the accelerator-op ning sensor 12.**

**COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-90914

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)5月22日

F 01 N 3/02  
9/00

7031-3G  
7031-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全20頁)

⑭ 発明の名称 デーゼルエンジンにおけるパティキュレート捕集フィルタ再生装置の制御装置

⑰ 特 願 昭58-198900

⑱ 出 願 昭58(1983)10月24日

⑲ 発 明 者 中 山 修 京都市右京区太秦巽町1番地 三菱自動車工業株式会社京都製作所内

⑲ 発 明 者 辻 勝 之 京都市右京区太秦巽町1番地 三菱自動車工業株式会社京都製作所内

⑲ 出 願 人 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝5丁目33番8号

⑲ 代 理 人 弁理士 飯沼 義彦

#### 明 細 書

##### 1 発明の名称

ディーゼルエンジンにおけるパティキュレート捕集フィルタ再生装置の制御装置

##### 2 特許請求の範囲

ディーゼルエンジンの排気通路に配設され同ディーゼルエンジンの燃焼室から排出されるパティキュレートを捕集するパティキュレート捕集フィルタと、同パティキュレート捕集フィルタにパティキュレートが捕集されたときに同パティキュレートを燃焼させて上記パティキュレート捕集フィルタを再生せしめるように作動するフィルタ再生手段とをそなえたものにおいて、アクセルペダルまたは同アクセルペダルに連結されるアクセルレバーの開度を検出するアクセル開度検出手段と、上記燃焼室に給気を導通する給気通路に設けられ上記燃焼室に供給される給気量を制限する給気量制限手段とが設けられるとともに、上記アクセル開度検出手段からの信号を微分しこの微分値に応じて上記パティキュレート捕集フィルタの再生時における上記給

気量制限手段による給気制限量を制御する加減速時給気量制御手段が設けられたことを特徴とする、ディーゼルエンジンにおけるパティキュレート捕集フィルタ再生装置の制御装置。

##### 3 発明の詳細な説明

本発明は、ディーゼルエンジンにおけるパティキュレート捕集フィルタを再生するための装置に関し、特にこの再生装置を制御するための装置に関する。

ディーゼルエンジンの排ガス中には可燃性で微粒の炭化合物であるパティキュレートが含まれており、これが排ガスを黒煙化する主因となっている。このパティキュレートは、排ガス温度が500～600℃以上になると車面の高速高負荷時に自然発火して燃焼してしまうが、500～600℃に達しない定常走行時やアイドル時等(車面運転時の9割以上を占める)においては、そのまま大気放出される。

しかし、パティキュレートは人体に有害であるため、一般に車面はその排気路中にディーゼルパティキュレート捕集フィルタを取り付けている。

ところで、このフィルタは使用により、パティキュレート捕集し、排気通路を塞ぐ傾向があり、通常、このフィルタの再生を行なうべくパティキュレートを再燃焼させる装置が取り付けられる。たとえば各種バーナを用いたり、噴射ポンプを遅角させ、酸化触媒により非常に燃焼し易くなるよう活性化された一酸化炭素化合物を大量に含む排ガスの排出により、再燃焼を行なうことが知られている。

このうち、後者の手段ではバーナ等を別途必要としない利点があるが、再生可能な排ガス温度を得られるのは、運転領域X(第1図参照)が高速高負荷側に偏っており、使用頻度の高い領域Y(第1図参照)では再生不能である。

さらに、噴射タイミングを遅角方向 $\beta$ (第2図参照)に移動させるに従い、排気通路のたとえば、酸化触媒の中心位置温度は、第2図に示すように上昇する(破線に沿って)が、これに沿って最高出力が大幅に低下する傾向がある。この場合、再生開始前と同じ出力を保つためにはアクセルレバー開度 $\theta$ を大幅に増大させる

必要があり、このアクセルレバー開度の変化により運転操作性の悪化が大きく、安全性の点でも危険が多い。

また、後者の手段では、吸(給)気通路に吸(給)気絞り弁を設けて、フィルタ温度の上昇等を制御するために、フィルタ再生中に、吸気を適量だけ絞ることが行なわれている。

しかしながら、フィルタ再生中に加減速しようとする、上記の吸気絞り弁が吸気通路を絞っているのと、十分な加減速性能を発揮できないという問題点がある。

また、後者の手段を改良して、遅角量や燃料量あるいは吸気絞り量を自動的に増減させることによりフィルタ再生を行なう自動制御システムも考えられるが、かかる手段で、遅角量、燃料量あるいは吸気絞り量を調整する機構相互間に、応答遅れがあった場合、応答の遅いものに歩調を合わせる必要がある。そしてこのような手段を用いた場合は、加減速時にも、やはり吸気絞り弁は緩慢にしか変化せず、これにより加減速感が出ないという問題点がある。

本発明は、このような問題点を解決しようとするも

ので、フィルタ再生中に加減速状態になっても、十分な加減速性能を発揮できるようにした、ディーゼルエンジンにおけるパティキュレート捕集フィルタ再生装置の制御装置を提供することを目的とする。

このため、本発明のディーゼルエンジンにおけるパティキュレート捕集フィルタ再生装置の制御装置は、ディーゼルエンジンの排気通路に配設され同ディーゼルエンジンの燃焼室から排出されるパティキュレートを捕集するパティキュレート捕集フィルタと、同パティキュレート捕集フィルタにパティキュレートが捕集されたときに同パティキュレートを燃焼させて上記パティキュレート捕集フィルタを再生せしめるように作動するフィルタ再生手段とをそなえたものにおいて、アクセルペダルまたは同アクセルペダルに連結されるアクセルレバーの開度を検出するアクセル開度検出手段と、上記燃焼室に給気を導通する給気通路に設けられ上記燃焼室に供給される給気量を制限する給気量制限手段とが設けられるとともに、上記アクセル開度検出手段からの信号を微分しこの微分値に応じて上記パティキュ

レート捕集フィルタの再生時における上記給気量制限手段による給気制限量を制御する加減速時給気量制御手段が設けられたことを特徴としている。

以下、図面により本発明の実施例について説明すると、第3～18図は本発明の一実施例としてのディーゼルエンジンにおけるパティキュレート捕集フィルタ再生装置の制御装置を示すもので、第3図はその概略構成図、第4図はその噴射量調整手段の要部側断面図、第5図はその遅角装置の概略構成図、第6図は本装置付きエンジンの1ストローク当たり全噴射量等曲線図、第7図は本装置付きエンジンの遅角量等曲線図、第8図は本装置付きエンジンのアクセルレバー開度に基づく1ストローク当たりの増加分噴射量等曲線図、第9図は本装置付きエンジンのアクセルレバー開度に基づく遅角量等曲線図、第10図はエンジン回転速度一定における噴射量説明図、第11図は第6図の再生装置付きエンジンの排気温度等曲線図、第12図(a)～(d)はいずれもその作用を説明するための流れ図、第13～15図はいずれもその補正係数特性を説明するため

の線図、第16図はその吸気絞り量特性図、第17、18図はそれぞれそのフィルタ温度上昇抑制のための吸気絞り量特性図および燃料増量特性図である。

第3図に示すごとく、パティキュレート捕集フィルタ再生装置(以後単に再生装置と記す)は、ディーゼルエンジン(以後単にエンジンと記す)1に取り付けられており、このエンジン1の排気通路2に取り付けられエンジン1の燃焼室から排出されるパティキュレートを捕集するディーゼLPティキュレート捕集フィルタ(以後単にフィルタと記す)3の再生を行なう。

エンジン1に固定される排気マニホールド4、この排気マニホールド4に続いて取り付けられ、且つ、セラミックハニカム構造の基体に支持された酸化触媒(以後前段触媒と記す)5、フィルタ3および図示しないマフラ等を排気管を介し連続させることにより、排気通路2が形成される。

なお、フィルタ3は触媒付きの耐熱セラミックフォームで形成される。

このフィルタ3の流入側排気通路2にはそれぞれ

エンジン1に取り付けられる燃料の噴射ポンプ8は分配型ポンプであり、調時手段として油圧式オートマチックタイマをそなえ、しかも、噴射量調整手段10により1噴射当たりの燃料の噴射量を調整できる。この噴射量調整手段を操作するアクセルペダル(以後アクセルと記す)11には、アクセル11またはこのアクセル11に連結されるアクセルレバーの開度θを検出し、コントローラ6に出力する、アクセル開度センサ(アクセル開度検出手段)12が取り付けられる。

なお、符号13はエンジン1の回転速度Neを検出する回転速度センサを示す。

噴射ポンプ8の噴射量調整手段10は、第4図に示すように、矢視方向に往復動するプランジャ14に摺動自在に外嵌するスピルリング15を燃料増方向fと減方向eとに移動操作する。

符号16はドライブシャフトを示し、このドライブシャフト16はこれに連動するガバナ17を駆動する。ガバナ17の操作力はウェイトスリーブ18を介し、コントロールレバー19に作用する。このコントロー

ル位置の排気圧を検出し、後述のコントローラ6に検出信号を出力する圧力センサ7A、7Bが取り付けられる。

また、フィルタ3またはこれに近接する排気通路2の温度(または排ガス温度)T1を検出する温度検出手段としての温度センサ40が設けられており、この温度センサ40からの検出信号はコントローラ6へ入力される。

さらに、排気通路2には、バイパス通路41が接続されており、このバイパス通路41は、その一端が排気通路2におけるフィルタ3の配設位置よりも上流側に連通接続されるとともに、その他端がフィルタ3を介さずにフィルタ配設位置の下流側排気通路2に連通接続されている。

なお、バイパス通路41の他端は、大気に連通させてもよい。

そして、バイパス通路41には、電磁式開閉弁42が介装されており、この開閉弁42はコントローラ6からの制御信号によって開閉するようになっている。

ルレバー19の上端を枢支するサポーティングレバー20はテンションレバー21とともに支点ピン22を介しガイドレバー23に枢支される。このガイドレバー23は基体に固定されるピン24に枢着され、その上端はフィルタ再生手段を構成する燃料増量装置25と対向する。

なお、サポーティングレバー20の下端は球状部201を形成され、これがスピルリング15の凹部に摺動可能に突入している。

符号26は圧縮ばねを示しており、これによりスピルリング15を燃料減方向eに付勢している。

燃料増量装置25は基体に螺合する増量スクリー27と、このスクリー27と一体の減速ギヤ28と、このギヤ28に回転力を伝えるモータ29と、減速ギヤ28、すなわち増量スクリー27の回転角を検出し、出力する位置センサ30とで形成される。位置センサ30は、増量スクリー27のホームポジションhより、このスクリー27の燃料増方向iの回転角、すなわち燃料の増量分ΔQに対応する検出信号をコン

トローラ6にフィードバックする。

一方、噴射ポンプ8のドライブシャフト16は、第5図に示すようなフィルタ再生手段を構成する噴射時期遅角装置(以後単に遅角装置と記す)31を介しエンジン1側の図示しない歯車列に連結される。遅角装置31はエンジン1側からの回転力を遊星ギヤ列32を介しドライブシャフト16に伝えており、この遊星ギヤ列32内の入力側のリングギヤ321を固定し、出力側のリングギヤ322を油圧シリンダ33内のピストン34で回転させることにより、入出力間に位相差をクランク角で0°ないし60°の範囲で生じさせている。

油圧シリンダ33は遅角室331と進角室332とをそなえ、これら両室331, 332には、電磁スプール弁35を介し油ポンプ36の圧油が供給される。この電磁スプール弁35はコントローラ6からの一定時間幅の出力信号を受ける毎に、その間ピストン34を所定量ずつ移動させる。

なお符号37はオイルフィルタを、符号38はリリ

キュウムVacを導くバキューム通路474とが接続されて構成されており、これらの通路473, 474には、それぞれ電磁式開閉弁475, 476が介装されている。

そして、各開閉弁475, 476のソレノイドPvent, Pvacに、コントローラ6から制御信号が供給されるようになっている。

また、吸気絞り弁45の下流側吸気通路44には、排気再循環(以後EGRと記す)のための通路46の一端が開いている。

なお、EGR通路46の他端は排気通路2の排気マニホルド4と前段触媒5との間の部分に開口している。

EGR通路46の吸気通路側開口には、EGR弁48が設けられており、このEGR弁48は圧力応動装置49によって開閉駆動されるようになっている。圧力応動装置49は、そのEGR弁48を駆動するロッドに連結されたダイヤフラム491で仕切られた圧力室492に、大気圧Valを導く大気通路493と、真空ポンプ等からのバキュームVacを導くバキューム通

ーフ弁を、符号39はピストン34のホームポジションh'からの移動量に応じた検出信号を発する位置センサをそれぞれ示している。

電磁スプール弁35はコントローラ6からの出力信号に応じて切換作動し、この際、遅角量に対応するピストン34の移動量は検出信号としてコントローラ6にフィードバックされる構成である。

エンジン1の燃焼室に吸(給)気を導通する吸(給)気通路44が設けられており、この吸気通路44は、エンジン1に固定される吸気マニホルド43、これに続く吸気管などで形成され、さらにこの吸気通路44には、上流側(大気側)から順に、エアクリーナ、吸(給)気量制限手段を構成する吸(給)気絞り弁45が配設されている。

吸気絞り弁45は圧力応動装置47によって開閉駆動されるようになっている。圧力応動装置47は、その吸気絞り弁45を駆動するロッドに連結されたダイヤフラム471で仕切られた圧力室472に、大気圧Valを導く大気通路473と、真空ポンプ等からのバ

路494とが接続されて構成されており、これらの通路493, 494には、それぞれ電磁式開閉弁495, 496が介装されている。

そして、各開閉弁495, 496のソレノイドに、コントローラ6から制御信号が供給されるようになっている。

なお、吸気絞り弁45の開度は、吸気絞り弁配設位置よりも下流側の吸気通路44に取り付けられた圧力センサ50からのコントローラ6へのフィードバック信号により検出され、EGR弁48の開度は、圧力応動装置49のロッドの動きを検出するポテンシオメータ51からのコントローラ6へのフィードバック信号により検出される。

また、吸気絞り弁45の開度を、圧力応動装置47のロッドの動きを検出するポテンシオメータ52からのコントローラ6へのフィードバック信号によって検出してもよい。

もちろん圧力センサ50とポテンシオメータ52からの信号を併用して吸気絞り弁45の開度を検出して

もよい。

次に、このようなエンジン1を駆動させて第6図ないし第9図の測定データを得た。まず、第6図は、前段触媒5を700℃に保持する際のエンジン回転速度と平均有効圧との関係を、噴射ポンプの1ストローク当たりの全噴射量Qの等曲線として示した。第7図は前段触媒5を700℃に保持する際のエンジン回転速度と平均有効圧との関係を、遅角量 $\alpha$ 等曲線として示した。第8図は前段触媒5を700℃に保持する際のエンジン回転速度とアクセルレバー開度 $\theta$ との関係を、噴射ポンプの1ストローク当たりの増加分噴射量 $\Delta Q$ の等曲線として示した。第9図は前段触媒5を700℃に保持する際のエンジン回転速度とアクセルレバー開度 $\theta$ との関係を、遅角量 $\alpha$ 等曲線として示した。このうち、第6図中の、たとえば、エンジン回転速度一定として、1ストローク当たりの全噴射量Qを平均有効圧に沿って取り出し、これを線図化すると第10図が得られる。なおこのとき第7図に示された遅角量 $\alpha$ だけ噴射ポンプは遅角作動する。この場合、各平均有効

圧における定常時の1ストローク当たりの全噴射量Qは破線で示されることにより、両者の差分が燃料増加量 $\Delta Q$ となっている。

ところがこの増加した燃料 $\Delta Q$ は遅角量 $\alpha$ の設定により、エンジン1の熱効率を大幅ダウンさせることにより、エンジン1の有効仕事として平均有効圧の増としては現われず、熱損失として放出される。すなわち、1ストローク当たりの全燃料量Qに相当する熱量は仕事量と熱損失との和となるが、ここでは燃料増加量 $\Delta Q$ に相当する燃料を、遅角量 $\alpha$ の設定により、全て熱損失として放出させ、仕事量自体の増減を抑えている。なお熱損失となる不完全燃焼の排ガスは前段触媒5やフィルタ上の触媒により酸化し燃焼熱を生成させる。

すなわち、燃料噴射量を増加させると同時に噴射時期を遅らせる(リタードさせる)ことにより、排ガス温度が高くなって、フィルタ3上のバティキュレートが燃焼させることができ、フィルタ3を再生できるはずである。

なお、第11図は前段触媒を700℃に保持する際

のエンジン回転速度と平均有効圧との関係を、前段触媒の入口温度等曲線として示したものである。

ところで、コントローラ6へは、圧力センサ7A, 7B, 50, アクセル開度センサ12, 回転速度センサ13, 位置センサ30, 39, 温度センサ40, ポテンシオメータ51(52)からの検出信号が入力されるほか、水温T<sub>w</sub>を検出する水温センサ53, 車速Vを検出する車速センサ54からの検出信号が入力されており、これらの信号を受けてコントローラ6は以下に示すような処理を行ない、各処理に適した制御信号を、燃料噴射量増量用モータ29, 噴射時期リタード用電磁スプーアル弁35, 吸気絞り弁開度調整用開閉弁475, 476, EGR弁開度調整用開閉弁495, 496, バイパス通路用開閉弁42, 表示器55へ出力するようになっている。

なお、表示器55は車室内の適所例えばインストルメントパネル上に配設される。

以下、コントローラ6で行なわれる処理につき第12図(a)~(d)の流れ図を用いて説明する。このフローは

所定のタイミングで割り込むタイマ割込み信号によってトリガされるものであるが、まずステップa1で排気通路2のフィルタ温度T<sub>f</sub>, 水温T<sub>w</sub>, バティキュレートの積算情報N<sub>p</sub>(この情報N<sub>p</sub>はフィルタ3の上下流間の圧力差あるいはエンジン回転速度N<sub>e</sub>の積算量などに基づき得られる), エンジン回転速度N<sub>e</sub>, 吸気通路圧力P<sub>r</sub>, アクセルレバー開度 $\theta$ , 車速V, 実リタード量 $\Delta \alpha_r$ などが上記の各センサから入力される。

ついで、ステップa2で、フィルタ温度T<sub>f</sub>が読み込まれ、ステップa3で、この温度T<sub>f</sub>がT<sub>1</sub>(=600)以上かどうか判断される。

もし、フィルタ温度T<sub>f</sub>が600℃よりも低い場合は、N<sub>O</sub>ルートをとって、ステップa4で、禁止フラグがクリアされているかどうか判断される。

禁止フラグは後述するようにフィルタ再生を失敗した場合や再生不能の場合にセットされるフラグである。

通常は禁止フラグはクリアされているので、YESルートをとって、ステップa5で、再生フラグクリアかどうか判断される。再生フラグは後述のステップ



a11で行なわれるタイマAセット処理の後にセットされる処理であるから、最初はクリアされており、これによりステップa5ではYESルートをとって、次にステップa6で水温 $T_w$ が読み込まれる。

そして、ステップa7で、 $T_w \geq T_3 (=50^\circ\text{C})$ かどうか判断され、水温 $T_w$ が低い場合はその後の処理は行なわれず、リターンされる。

しかし、 $T_w \geq T_3 (=50^\circ\text{C})$ であるなら、ステップa8で、バテキュレート積算情報 $N_p$ を読み込み、ステップa9で、 $N_p \geq k$ かどうか判断され、 $N_p < k$ である場合、すなわちバテキュレートがあまり詰まっていない場合は、その後の処理は行なわれず、リターンされる。

また、 $N_p \geq k$ であるなら、バテキュレートがフィルタ3内に詰まっているということであるから、フィルタ再生を行なうべく、まずステップa10で、EGR弁48を閉じることによりEGRが解除され、ついでステップa11において、タイマAが $A=A_0$ とセットされ、つづいてステップa12で再生フラグがセッ

トされる。

なお、 $A_0$ (第2の設定時間)は例えば数十秒(20~40秒)のオーダーで設定される。

ステップa8,a9による処理は、フィルタ3にバテキュレートが捕集されたことを検出してフィルタ再生手段を作動せしめる再生作動手段によってなされる。また、ステップa12'で、再生スタート表示(表示器55に表示)がなされる。

ここでEGRが解除されるのは、フィルタ再生の制御を複雑にしないためである。

ステップa12で、再生フラグがセットされたので、再生フラグがクリアされない限り、ステップa5でNOルートをとって、ステップa6~a12,a12'の処理はジャンプされる。

次に、ステップa13で車速 $V$ 、アクセルレバー開度 $\theta$ が読み込まれ、エンジン1の運転状態がステップa14で判断される。すなわちステップa14では、アイドリング・停車中かどうか判断される。

かかる判断を行なうのは、フィルタ再生処理がアイ

ドリング・停車中と走行中とは異なるからである。

したがって、ステップa14で、もし走行中であると判断されると、走行中でのフィルタ再生に適した走行再生処理ルーチンa15が実行され、もしアイドリング・停車中であると判断されるとアイドリング・停車中でのフィルタ再生に適した停車再生処理ルーチンa16が実行される。

走行再生処理ルーチンa15では、まずステップa17で停車フラグクリアかどうか判断され、もしクリアされていなければ、ステップa18で、停車再生が解除され、ステップa19で走行フラグがクリアされているかどうか判断される。

また停車フラグがクリアされていれば、直接ステップa19の処理がなされる。

最初は走行フラグクリアであるから、ステップa19でYESルートをとって、ステップa20で、タイマB(第1のタイマ手段)が $B=B_0$ とセットされカウントがスタートされる。

なお、タイマBで設定される時間 $B_0$ (第1の設定時

間)は、例えば数分(2~4分)程度である。

そしてつづいてステップa21で、走行フラグがセットされるとともに、ステップa22で停車フラグがクリアされる。

その後は、ステップa23で、エンジン回転速度 $N_e$ 、アクセルレバー開度 $\theta$ が読み込まれる。

なお、ステップa21で、走行フラグがセットされたので、走行フラグがクリアされない限り、ステップa19でNOルートをとって、ステップa20~a22の処理はジャンプされる。

ステップa23の後は、ステップa24で、メモリ内のマップ上の第1テーブルから、走行状態に応じたリタード量 $\Delta\alpha$ 、燃料増量分 $\Delta Q$ 、吸気絞り弁45の絞り量 $P_c$ を探し出す。

ここで、 $\Delta\alpha$ 、 $\Delta Q$ のほかに $P_c$ も設定するのは、フィルタ再生中に吸気を適当に絞ることによって、フィルタ3内に流れる空気流量を減らし、排ガス温度の上昇時間や上昇割合を制御するためである。

この吸気絞り量特性をアクセルレバー開度 $\theta$ をバラ

ノータとして示すと、第16図のようになる。この図から、アクセルレバー開度 $\theta$ が小さい程、吸気絞り量を大きく、すなわち過度の絞りに設定することがわかる。

つづいて、ステップa25で、アクセルレバー開度 $\theta$ の変化割合(微分値) $d\theta/dt$ に応じ、第13図に示すように、加減速補正係数 $S_p$ を設定する。

そして、ステップa26で、目標リタード量 $\Delta\alpha$ を設定し、ステップa27で、実際のリタード量 $\Delta\alpha_r$ を読み込み、ステップa28で、 $\Delta\alpha' = \Delta\alpha - \Delta\alpha_r$ を演算し、ステップa29で、 $\Delta\alpha'$ に応じて、第14,15図に示すように、燃料補正係数 $K_\alpha$ 、吸気絞り量補正係数 $K_{\alpha'}$ を設定し、ステップa30で、燃料増量分 $\Delta Q_c = K_\alpha \Delta Q$ なる演算を行なうとともに、ステップa31で、吸気絞り量 $P_{cc} = S_p K_{\alpha'} P_c$ なる演算を行なう。

ここで、 $\Delta Q$ に $K_\alpha$ を掛けて $\Delta Q_c$ を算出し、 $P_c = S_p$ のほかに $K_{\alpha'}$ を掛けて $P_{cc}$ を算出するのは、次の理由による。

すなわち、遅角装置31の作動は、燃料増量装置25

による影響を少なくして、加減速感を出すためである。すなわち上述のごとく、 $K_{\alpha'}$ の作用により、吸気絞り量は、遅角装置31の応答遅れに合わせて、変化するようにになっているため、加減速時にも、やはり吸気絞り量は緩慢にしか変化せず、これにより加減速感が出ない。

そこで、加減速時には、吸気絞り量を急激に変化させるように、第13図に示すような特性をもつ補正係数 $S_p$ を設定したのである。

第2に、上記の応答遅れの補償から更に進んで、加減速性能を良くするためである。すなわち補正係数 $S_p$ の特性が加減速時には、応答遅れを補償するのに必要な値よりも大きな変化をするように設定されているのである。

なお、第13図において、破線で示す特性は、応答遅れを補償するためだけに設定されたものを示し、実線で示す特性は、更に進んで加減速性能を向上させるために設定されたものを示す。本実施例では、どちらの特性も選択できる。

や吸気絞り弁45を駆動する圧力応動装置47の作動に比べて、応答遅れが大きいからである。

もし応答遅れの小さい装置25,47と応答遅れの大きい装置31とに同時に目標値信号を与えると、装置25,47は即座に目標値に達するが、これよりかなり遅れて装置31が目標値に達することになるため、この過渡状態において、適正なフィルタ再生が行なえなくなるのである。

そこで、応答遅れの大きい装置31の実際リタード量 $\Delta\alpha_r$ を測定し、目標値 $\Delta\alpha$ との差 $\Delta\alpha'$ に基づく補正係数 $K_\alpha, K_{\alpha'}$ を求めて、 $\Delta Q_c$ に $K_\alpha, P_{cc}$ に $K_{\alpha'}$ を掛けることにより、装置31の応答遅れに少瞬を含わせて、装置25,47を作動させることにしたのである。このように制御することによって、上記の過渡状態(実際は過渡状態の部分がかなりの部分を占める)において、適正なフィルタ再生が行なえるのである。

また、 $P_{cc}$ の算出に際して、加減速補正係数 $S_p$ も掛けるのは、次の理由による。

第1に、加減速時に、応答遅れを補償する係数 $K_{\alpha'}$

かかる処理は、アクセル開度センサ12からの信号を微分しこの微分値に応じてフィルタの再生時における吸気絞り弁47による吸気制限量を増減制御する加減速時給気量制御手段によって、なされる。

また、燃料については、加減速時に、吸気絞り量のように補正しないのは、第4図に示す構造のものでは、アクセル11の踏み込み量に即座に responding して燃料量が増減するからである。

ステップa30で $K_\alpha$ を掛けることが行なわれるが、この $K_\alpha$ はアクセルレバー開度 $\theta$ が変わらないときに意味のある補正係数であるから、加減速時には、アクセル11の踏み込みが優先され、燃料が応答性よく増減されるのである。

そして、ステップa32で、タイムBで設定された時間が0かどうか( $B=0?$ )が判断される。もし0でなければ、リターンされる。

また、 $B=0$ である場合は、リセット手段によって、ステップa33で走行再生が解除され、ステップa34で、走行フラグがクリアされる。

次に、停車再生処理ルーチンa16について説明すると、ステップa14でYESルートをとったあと、ステップa35で走行フラグクリアかどうか判断され、もしクリアされていなければ、ステップa36で、走行再生が解除され、ステップa37で停車フラグがクリアされているかどうか判断される。

また、走行フラグがクリアされていれば、直接ステップa37の処理がなされる。

最初は何れも走行フラグクリアであるから、ステップa38で、タイマC、D、E(タイマE;第1のタイマ手段)が $C=C_0$ 、 $D=D_0$ 、 $E=E_0$ とセットされカウンタがスタートする。なお、例えば $C_0$ は10秒程度、 $D_0$ は20~30秒程度、 $E_0$ (第1の設定時間)は1~3分程度の値が設定される。

そして、つづいてステップa39で、停車フラグがセットされるとともに、ステップa40で、走行フラグがクリアされる。

なお、ステップa39で停車フラグがセットされたので、停車フラグがクリアされない限り、ステップa37

でNOルートをとって、ステップa38~a40の処理はジャンプされる。

その後は、ステップa41で、タイマCで設定された時間が0かどうか( $C=0?$ )が判断され、 $C \neq 0$ なら、ステップa42で、リタード量を $\Delta\alpha$ 、吸気絞り量を $P_1$ 、燃料増量を $\Delta Q_1$ としてリターンする。

また、 $C=0$ であるなら、すなわち10秒程度経過すると、ステップa43で、タイマDで設定された時間が0かどうか( $D=0?$ )が判断され、 $D \neq 0$ なら、ステップa44で、リタード量 $\Delta\alpha$ 、燃料増量 $\Delta Q_1$ はそのままして、吸気絞り量を $P_1$ よりも絞った量 $P_2$ にして、リターンされる。

このようにして、タイマC、Dをセットすると、燃料が $\Delta Q_1$ だけ増量されるとともに $\Delta\alpha$ だけリタードされるほか、吸気絞り弁45が軽度の絞り開度 $P_1$ に設定され、ついで例えば10秒程度経過すると、 $\Delta Q_1$ 、 $\Delta\alpha$ はそのままして、吸気絞り弁45が過度の絞り開度 $P_2$ となる。

このように、軽度のスロットリング作動が行なわれ

る前段階では、排ガス中の十分な酸素量により前段触媒5の温度が短時間で立上り、更に引続いて行なわれる過度のスロットリング作動が行なわれる段階では、前段触媒5内で行なわれる多量の可燃成分の急速な反応熱によりフィルタ3の温度 $T_f$ が再燃焼に必要な高温に保たれ、これにより再生作動間に有害ガスを排出させることなしに短時間でフィルタ3が再生される。

その後、 $D=0$ となる、すなわちスタート後20~30秒経過すると、ステップa45で、タイマEで設定された時間が0かどうか( $E=0?$ )が判断され、 $E \neq 0$ なら、ステップa46で、リタードが解除されるとともに、所定の吸気絞り量 $P_0$ および燃料増量 $\Delta Q_2$ が設定され、その後リターンされる。

ここで、 $P_0$ の吸気絞り量は、 $P_1$ よりも小さい。すなわち最も軽度の絞り量である。

また $\Delta Q_2$ については、 $\Delta Q_2 < \Delta Q_1$ のように設定される。

このように、タイマスタート後、20~30秒経過すると、通常はバティキュレートは燃えて、温度が上

昇して高温状態となるため、この高温によってフィルタ3が焼損するなどの悪影響が出る。ステップa46はかかる悪影響を回避するため、温度上昇を抑制する処理である。

また、その後のフィルタ温度上昇抑制処理に先立つ処理であるといえる。

すなわちステップa46の処理によって、酸素濃度が上がり、排ガス量が増え、フィルタ3の温度上昇が抑制されるのである。

そして、 $E=0$ となると、すなわちタイマスタート後1~3分程度経過すると、上記リセット手段によって、ステップa47で、停車再生が解除され、ステップa48で、停車フラグがクリアされる。

ところで、走行再生処理や停車再生処理が行なわれて、フィルタ3内のバティキュレートが燃え出すと、フィルタ温度 $T_f$ は600℃( $T_1$ )を超えるため、ステップa3でYESルートをとって、ステップa49でタイマAで設定された時間が経過したかどうか( $A=0?$ )が判断され、経過していなければ、ステップa50で、

AをA-1とおく、すなわち1ずつ減算(カウントダウン)して、ステップa51で、フィルタ温度T<sub>f</sub>がT<sub>2</sub>(=900℃)以上かどうか判断される。

ここで、T<sub>f</sub>≥T<sub>2</sub>(=900℃)であれば、温度が上がりすぎて、フィルタ3が焼損するなど排気系に悪影響を与えるため、温度上昇抑制処理ルーチンa62が実行されるが、この処理については後述する。

ステップa51で、NOと判断されると、ステップa52で、抑制解除フラグクリアかどうか判断される。温度上昇抑制処理ルーチンa62を実行していなければ、抑制解除フラグはクリアされているが、実行されていれば、抑制解除フラグはセットされているので、これに応じてステップa52ではYESまたはNOと判断される。

もし、NOルートをとると、ステップa53,a54,a55で、順に抑制フラグクリア、抑制解除フラグクリア、抑制解除の処理がなされる。

その後は、ステップa56で、再度A=0?が問われ、もしNOであれば、ステップa13以降の処理を

行なう。

なお、ステップa52でYESの場合は、直接ステップa56の処理(A=0?)を行なう。また、ステップa54を通ると、ステップa52では常にYESルートをとる。

一方、ステップa56[このa56の処理や、ステップa11,a49,a50の処理は、フィルタ再生手段の作動中の経過時間のうちフィルタ温度T<sub>f</sub>が設定温度(600℃)より高い状態にある時間を計測する第2のタイマ手段によってなされる]で、YESの場合、すなわちタイマAで設定された時間が経過したなら、ステップa57で、再生フラグクリアかどうか判断され、もしクリアされていれば、リターンされる。この処理によって、フロースタート当初よりフィルタ温度T<sub>f</sub>が600℃(T<sub>1</sub>)以上である場合は、フィルタ再生手段は働かないことになる。

もし、ステップa57で、NOであれば、この場合はフィルタ再生手段によって再生が完了したということであるから、ステップa58で、再生未完了表示(後

述のステップa74)を解除し、再生スタート表示を解除する(消す)ことによって、再生完了表示(表示器55に表示)を行ない、ステップa59で、走行再生を解除し、停車再生を解除し、EGRを復帰する。その後は、ステップa60で、N=0,Rn=0(Rn:再生繰返し回数)とし、ステップa61で、走行フラグクリア、停車フラグクリア、再生フラグクリアとして、リターンされる。

また、ステップa51でYES、すなわちフィルタ温度T<sub>f</sub>が900℃以上の場合は、ステップa86でバイパス通路41が開かどうかを判断し、もし開であれば、バイパス通路41を閉じ(ステップa87)、そうでなければステップa87をジャンプして、安全のため、温度上昇抑制処理ルーチンa62が実行される。この温度上昇抑制処理a62では、まず、ステップa63で、抑制フラグクリアかどうか判断される。最初はクリアされているから、YESルートをとって、ステップa64で、抑制解除フラグがセットされ、ステップa65で、抑制フラグがセットされ、ステップa66,a67

で、それぞれ走行再生および停車再生が解除される。

ステップa65で、抑制フラグがセットされると、これがクリアされるまでは、ステップa63で、NOルートを取り、ステップa64~a67はジャンプされる。

ステップa67またはa63のあとは、ステップa68で、エンジン回転速度Neおよびアクセルレバー開度θを読み込み、ステップa69で、メモリー内の第2テーブル上から、吸気絞り量P、燃料増量ΔQを探し出す。そして、ステップa70で、吸気絞り量をP、燃料増量をΔQとセットして、リターンされる。

ここで、フィルタ温度上昇抑制時の吸気絞り量特性を示すと、第17図のようになり、燃料増量特性を示すと、第18図のようになる。なお、第18図の燃料増量特性は、燃料増量をパラメータとした特性として示されている。

このように、吸気が絞られ、燃料が増量されることにより、フィルタ3の温度上昇が抑制されるのである。

もし、走行再生処理a15や停車再生処理a16で、

フィルタ3の再生が行なえた場合は、 $B=0$ や $E=0$ になる前に、ステップa32やステップa42, a44, a46から、適宜の処理を経て、ステップa56~a61の処理が行なわれるが、フィルタ3の再生を失敗したり、未完了の場合は、 $B=0$ ,  $E=0$ となってしまう、その後ステップa33, a34の処理やステップa47, a48の処理に移る。かかる処理についてまでは説明したが、これらの処理a34やa48のあとは、次のような処理が行なわれる。

まず、ステップa71で、上記リセット手段によって、タイマAが $A=A_0$ と再度セットされ、ステップa72で、再生繰返し回数 $R_n$ を $R_n+1$ とカウントアップして、ステップa73で $R_n \geq g$ かどうか判断される。

この $g$ は許容しうる再生繰返し回数を意味し、例えば10程度の値が設定されている。

ステップa73で、NOであれば、ステップa74で、再生未完了表示(表示器55に表示)を行ない、リターンする。

ステップa73で、YESであれば、ステップa75

し閉であれば、ステップa85でバイパス通路41を開き、閉であればステップa85をジャンプして、リターンされる。これにより、EGRが復帰された状態で(ステップa76参照)、エンジン性能の劣化を招くことなく、排ガスはフィルタ3を迂回するバイパス通路41を通じて排出される。

この場合、ステップa80のあとに、異常表示(再生不能表示)処理がなされているので、表示器55に異常表示がなされているから、乗員はこの表示からフィルタ再生不能を知ることができる。

また、 $F=0$ となれば、すなわちタイマFのスタート後例えば30分程度すぎると、再度フィルタ再生に挑むべく、ステップa81'で再生不能表示を解除し、ステップa82で禁止フラグをクリアし、ステップa83でバイパス通路41を閉じて、ステップa5以降の処理を行なう。

以下、各種のケースにつき説明する。

- (1) フィルタ3が目詰まりを起こしていない場合(フィルタ再生不要の場合)

で $R_n=0$ とリセットして、ステップa76でEGRを復帰したのち、ステップa77で再生フラグをクリアし、ステップa77'で再生スタート表示および再生未完了表示を解除し、ステップa78でバイパス通路41を開き、ステップa79でタイマFが $F=F_0$ とセットされカウンタをスタートさせ、ステップa79'で、再生不能表示(異常表示)を表示器55にて行ない、ステップa80で禁止フラグをセットして、リターンする。なお、タイマFで設定される $F_0$ は例えば30分程度とされる。

このようにして、禁止フラグがセットされると、次のタイマ割込み信号によって、ステップa1からフローが作動し出ると、ステップa4でNOルートをとって、ステップa81で、タイマFで設定された時間が経過したかどうか( $F=0$ ?)が判断される。

そして、タイマFのスタート後30分経過するまでは、再生不可能であるとして、ステップa4でNOルート、ステップa81でNOルートをとって、ステップa84でバイパス通路41が閉かどうかを判断し、も

この場合は、タイマ割込み信号ごとに、ステップa1で各種データが入力され、まずフィルタ温度 $T_f$ が判断される。通常は $T_f < 600$ であるから、ステップa3でNOルートをとって、その後ステップa4(YES)→a5(YES)→a6を経て、水温 $T_w$ が判断される。もし $T_w < 50$ であれば、リターンされるが、もし $T_w \geq 50$ であれば、ステップa8, a9でフィルタ目詰まり状態が判断される。

この場合、フィルタ3は目詰まりを起こしていないから、ステップa9でNOルートをとって、リターンされる。

その後、タイマ割込み信号が入っても、同じ処理を繰返すから、フィルタ再生処理はなされない。

- (2) フィルタ3が目詰まりを起こした場合(フィルタ再生要の場合)

かかる場合は再生作動手段により、ステップa9でYESルートをとって、まずEGRが解除される(ステップa10)。これは、コントローラ6からの制御信号によって、圧力応動装置49の弁495を

間にし、弁496を閉にして、EGR弁48を閉じることにより、なされる。これによりその後のフィルタ再生処理制御が簡単になる。

次に、タイマAにフィルタ再生に必要な時間A。が設定され(ステップa11)、再生フラグがセットされ、再生スタート表示がされたあと(ステップa12、a12')、エンジン運転状態が判断される。

もし、走行中である場合は、走行再生処理ルーチンa15が実行される。この処理ルーチンa15では、タイマBで第1の設定時間B。が設定されスタートされたのちに(ステップa20)、走行状態に応じた再生処理がなされるようになっているが(ステップa23、a24)、遅角装置31の作動が燃料増量装置25や絞り弁45駆動用圧力応動装置47の作動に比べ、応答遅れが大きいことを考慮した処理(ステップa27~a31)によって、過渡状態においても適切にフィルタ再生が行なえるようになっている。

また、上記加減速時給気量制御手段によって、加減速時の補償も考慮されており(ステップa25、a31)、

NO)ののち(第1の設定時間経過以前に)、ステップa1~a3、a49~a52(a49~a55)を経て、 $A=0$ となると(第2の設定時間経過すると)、ステップa56でYESをとって、ステップa57(NO)→a58~a61の処理をしてリターンする。

これによりフィルタ再生手段の作動が終了せしめられ、フィルタ再生が完了する。

このようにフィルタ再生手段の作動を終了させるのは、第1および第2のタイマ手段の計測結果に基づいて、フィルタ再生手段の作動中の経過時間が第1の設定時間(例えば3分程度)になる以前( $B \neq 0$ )に、上記経過時間の中で設定温度(600℃)よりも高い状態にある時間が、第1の設定時間よりも短い第2の設定時間(例えば30秒程度)になったことが検出されたときに(ステップa32において $B \neq 0$ で、ステップa56において $A=0$ となったときに)、フィルタ再生手段の作動を終了せしめる制御手段である。

これによって例えば3分間のうち、30秒間フィルタ温度Tfが600℃を超えると、フィルタ3が

加減速感が損なわれることがないようにになっている。

そして、上記の処理は極めて高速で行なわれるので、ステップa32では、NOをとる。

その後、タイマ割込み信号によって、フローが再スタートすると、上記の燃料増量 $dQ_c$ 、吸気絞り量 $P_{cc}$ の設定によって、フィルタ3が再生を開始している場合は、フィルタ温度Tfは600℃以上になっているはずであるから、ステップa3でYESルートを取り、ステップa49、a50で600℃以上になっている時間を計測し、ステップa51で、フィルタ温度Tfが上がりすぎていないかどうかを見る。

フィルタ温度Tfが上がりすぎていない場合は、ステップa52→(a53→a54→a55)→a56に至る処理を行なう。このステップa56は、タイマAセット後、 $A_0(20 \sim 40)$ 秒(第2の設定時間)経過したかどうかを見るもので、もし経過していない場合は、NOルートを取り、ステップa13、a14から再度走行再生処理ルーチンa15を実行する。

これを何回か繰り返して $B \neq 0$ (ステップa32の

再生されたとして、フィルタ再生手段の作動をやめさせるのである。

このとき、ステップa58で、再生未完了表示および再生スタート表示を解除する(消す)ことによって、再生完了表示がなされるが、この表示は、上記タイマ手段(第2のタイマ手段;再生時間計測用タイマ手段)の計測時間が設定時間(例えば30秒程度)になったときにフィルタ3の再生が完了したことを表示する再生完了表示手段あるいは第1および第2のタイマ手段の計測結果に基づいてフィルタ3の再生が完了したか否かを判別する判別手段の判別結果に基づき再生の完了または未完了を表示する表示手段によって、なされる。

なお、この判別手段は、ステップa32で $B \neq 0$ となり、且つ、ステップa56で $A=0$ となったときに、フィルタ3の再生が完了したと判別するように構成されている。

一方、ステップa14で、アイドリング・停車中であると判断されると、停車再生処理ルーチンa16

が実行される。この処理ルーチンa16では、タイマC、D、EでC<sub>0</sub>、D<sub>0</sub>、E<sub>0</sub>(E<sub>0</sub>:第1の設定時間)が設定されスタートされたのちに(ステップa38)、フィルタ再生処理がなされる。このとき前期の段階(Cが0でない間)では、ステップa42の処理によって、前段触媒5の温度が短時間で立上り、中期の段階(Cが0でDが0でない間)では、ステップa44の処理によって、フィルタ3の温度Tfが再燃焼に必要な高温に保たれ、後期の段階(Dが0でEが0でない間)では、フィルタ温度Tfの上昇が抑制される。

もちろん、かかる前、中、後期の段階の処理中も、ステップa42、a44、a46のあと、リターンされているから、燃焼とともにフィルタ温度Tfが600℃以上(この場合Tfは900℃以上でないとする)になると、ステップa49、a50、a51(NO)、a52(a53~a55)、a56に至る処理を行ない、第2の設定時間A<sub>0</sub>を経過していないと、再度停車再生処理ルーチン a16を実行する。

これを何回か繰り返して上記のように前、中、後期

の段階での処理が実現され、フィルタ再生手段作動中の経過時間が第1の設定時間E<sub>0</sub>になる以前(ステップa45でNO;E≠0)に、上記経過時間の中で設定温度(600℃)より高い状態にある時間が第2の設定時間A<sub>0</sub>(<第1の設定時間)になったときに、上記の制御手段によって、フィルタ再生手段の作動が終了せしめられるのである。

この場合も、例えば3分間のうち、30秒間フィルタ温度Tfが600℃を超えると、フィルタ3が再生されたとして、フィルタ再生手段の作動をやめさせるのである。

そして、この場合も、再生未完了および再生スタートの表示が消えることによって、再生完了表示がなされる(ステップa58)。

一方、走行再生処理中、あるいは停車再生処理中に、フィルタ温度Tfが900℃以上になってしまった場合は、ステップa51でYESルートを取り、バイパス通路41を閉じてから(ステップa86、a87)、温度上昇抑制ルーチンa62を実行する。この処理

ルーチンa62では、運転状態に応じて、吸気絞り量Pと燃料増量Qを設定することにより(ステップa69、a70)、フィルタ温度Tfの上昇が抑制される。

なお、停車再生処理中は、ステップa46でフィルタ温度上昇が予め抑制されるため、通常はTfが900℃以上になることはほとんど考えられず、利用価値の高いのは、走行再生処理中であるといえる。

また、ステップa51の次にバイパス通路41の開閉を判断するのは、この処理に入る前に、再生不能のためバイパス通路41が開いているおそれがあるためである。

ところで、走行再生処理や停車再生処理を行なった結果、B=0、E=0となる以前に(ステップa32、a45参照)、A=0とならなかった場合は(ステップa56参照)、上記リセット手段により、ステップa33、a34;ステップa47、a48を経て、ステップa71で、タイマAが再セットされ、再生繰返し回数Rnを加算して(ステップa72)、許容回数gを超えるまでは、再生未完了表示をしてリターンされる。すな

わち、この場合は再生が未完了であるから、その旨の表示がされるのである。かかる表示は上記の表示手段によってなされる。

そして、再生繰返し回数Rnがg以上になると、フィルタ再生が不能である可能性が強いとして、次のような処理を行なう。すなわち、EGRを復帰して(ステップa76)、バイパス通路41を開にして(ステップa78)、タイマFをスタートさせたのち(ステップa79)、再生不能表示(異常表示)が再生不能表示手段によってなされる(ステップa79')。このとき再生未完了および再生スタート表示は解除される(ステップa77')。

その後は禁止フラグをセットする(ステップa80)。

そして、禁止フラグがセットされると、次のタイマ割込み信号が入ってからは、ステップa4(NO)をとって、F=0?(ステップa81)が判断される。この時間Fは例えば30分位が設定されるが、この時間を経過するまでは、ステップa81でNOルートをとって、バイパス通路41を閉じてから(ステッ

ブa34,a35)、フィルタ再生処理を禁止する。このとき、バイパス通路41の開閉を判断するのは、この処理に入る前に、ステップa86,a87でバイパス通路41が開いているおそれがあるからである。

このようにして、リセット手段が連続して作動すると、上記再生作動手段に優先して上記フィルタ再生手段の作動が禁止されるのであり、かかる禁止は禁止手段によってなされる。この間、再生不能表示が行なわれている(ステップa79')。

これによりエンジン性能の劣化を防止でき、排ガスの円滑な排出も実現できる。

また、 $D=0$ となると、すなわち30分程度経過すると、自己再生機能を向上させるため、再生不能表示を解除して(ステップa81')、フィルタ再生処理に再び挑む。

すなわちステップa82,a83の処理を経て、ステップa5からの処理を再度行なうのである。

そして、フィルタ再生が成功したら、ステップa57でYESルートをとり、ステップa57~a61に至

るので再生不能表示は消え、これの代わりに再生完了表示がなされる。具体的には、表示器55が全て消える。

なお、このようにしても、やはり何回も連続してステップa32,a45でYESとなって、ステップa71以降の処理を行ない、再生繰返し回数 $Rn$ が6以上となると、再び再生不能表示がなされ(ステップa79')、禁止フラグがセットされて(ステップa80)、また $D=0$ となるまで(約30分経過するまで)はフィルタ再生が禁止される。

以降もしこれを何回も繰り返すと、この場合は再生不能表示はほとんど消えないので、かかる場合は、フィルタ3を取り外して再生しなおすか、フィルタ3を取り替える。

なお、前述の実施例のように、主たる調整はアクセルに連動させて行ない、フィルタ再生に際しての燃料増量分は燃料増量装置25によって行なう代わりに、上記燃料増量分を含めて1つの装置にて行なうようにしたものをそなえたエンジンにも、本発明を適用する

ことができ、この場合は吸気絞り量のほかに燃料量についても、加減速状態に応じた制御が行なわれる。

ここで、燃料量については、加減速時に他の要因(例えば排ガス)によって影響を受けるため、吸気絞り量と全く同じというわけにはいかないが、燃料量のための加減速補正係数を掛ける一般的な理由は加減速時に応答遅れを補償する係数による影響を少なくして、加減速感を出すためである。

また、相互に応答遅れのほとんどない機構によって運転状態(リタード量、燃料量、吸気絞り量)を制御できるものについて、本発明を適用する場合は、応答遅れを補償するという上記第1の理由については、ほとんど意味はなく、加減速性能を向上させるという上記第2の理由について意味のある制御となる。

また、前述の実施例において、第2のタイマ手段により、フィルタ再生手段の作動中の経過時間の中で検出温度 $T_f$ が設定温度(例えば600℃)より高い状態にある時間を計測したが、上記経過時間の中で検出温度 $T_f$ が設定温度よりも低い状態にある時間を計測す

るようにしても、同様の効果を得ることができる。

さらに、表示器55による表示は、ランプや発光ダイオード等の視覚に訴えるもののほか、音声等を用いて聴覚に訴えるものでもよい。

なお、前述の実施例において使用された温度や時間の具体的な値は例示である。

以上詳述したように、本発明のディーゼルエンジンにおけるパティキュレート捕集フィルタ再生装置の制御装置によれば、ディーゼルエンジンの排気通路に配設され同ディーゼルエンジンの燃焼室から排出されるパティキュレートを捕集するパティキュレート捕集フィルタと、同パティキュレート捕集フィルタにパティキュレートが捕集されたときに同パティキュレートを燃焼させて上記パティキュレート捕集フィルタを再生せしめるように作動するフィルタ再生手段とをそなえたものにおいて、アクセルペダルまたは同アクセルペダルに連結されるアクセルレバーの開度を検出するアクセル開度検出手段と、上記燃焼室に給気を導通する給気通路に設けられ上記燃焼室に供給される給気量を制限



する給気量制限手段とが設けられるとともに、上記アクセル開度検出手段からの信号を微分しこの微分値に応じて上記パティキュレート捕集フィルタの再生時における上記給気量制限手段による給気制限量を制御する加減速時給気量制御手段が設けられるという簡素な構成で、次のような効果ないし利点が得られる。

- (1) フィルタ再生中に加減速しても、十分な加減速性能を発揮することができる。
- (2) フィルタ再生手段を構成する機構と給気量制限手段を構成する機構との間に応答遅れがあった場合に、この応答遅れに基づく機構相互間の動きを補償していたとしても、フィルタ再生中に加減速した場合は、上記の応答遅れ補償に優先して、加減速補償を行なうことができるので、十分な加減速感を達成することができ、これにより運転フィーリングを損なうことがない。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図はエンジン回転速度と平均有効圧との関係を従来装置によりフィルタ再生可能な運転領域別に区分

した図、第2図は噴射ポンプの遅角による昇温効果および出力低下を示す図であり、第3～18図は本発明の一実施例としてのディーゼルエンジンにおけるパティキュレート捕集フィルタ再生装置の制御装置を示すもので、第3図はその概略構成図、第4図はその噴射量調整手段の要部側断面図、第5図はその遅角装置の概略構成図、第6図は本装置付きエンジンの1ストローク当たり全噴射量等曲線図、第7図は本装置付きエンジンの遅角量等曲線図、第8図は本装置付きエンジンのアクセルレバー開度に基づく1ストローク当たりの増加分噴射量等曲線図、第9図は本装置付きエンジンのアクセルレバー開度に基づく遅角量等曲線図、第10図はエンジン回転速度一定における噴射量説明図、第11図は第6図の再生装置付きエンジンの排気温度等曲線図、第12図(a)～(d)はいずれもその作用を説明するための流れ図、第13～15図はいずれもその補正係数特性を説明するための線図、第16図はその吸気絞り量特性図、第17、18図はそれぞれそのフィルタ温度上昇抑制のための吸気絞り量特性図および燃

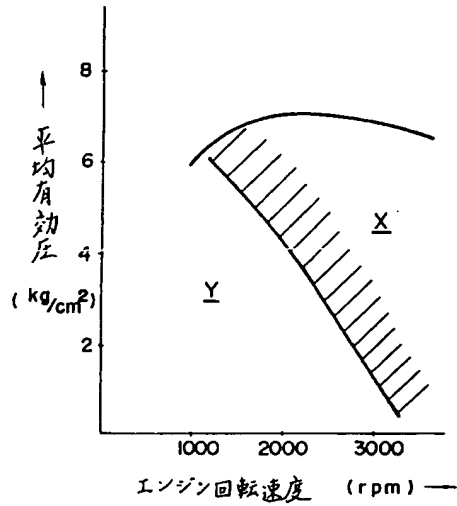
料増量特性図である。

1・・・ディーゼルエンジン、2・・・排気通路、3・・・パティキュレート捕集フィルタ、4・・・排気マニホールド、5・・・酸化触媒、6・・・加減速時給気量制御手段を構成するコントローラ、7A, 7B・・・圧力センサ、8・・・噴射ポンプ、9・・・油圧式オートマチックタイマ、10, 10'・・・フィルタ再生手段を構成する噴射量調整手段、11・・・アクセル、12・・・アクセル開度センサ、13・・・回転速度センサ、14・・・プランジヤ、15・・・スピルリング、16・・・ドライブシャフト、17・・・ガバナ、18・・・ウェイトスリーブ、19・・・コントロールレバー、20・・・サポーティングレバー、21・・・テンションレバー、22・・・支点ピン、23・・・ガイドレバー、24・・・ピン、25・・・フィルタ再生手段を構成する燃料増量装置、26・・・圧縮ばね、27・・・増量スクリュウ、28・・・減速ギヤ、29・・・モータ、30・・・位置センサ、31・・・フィルタ再生手段を構成する噴射時期遅角装置、32・・・遊星ギヤ列、33・・・油圧シリンダ、34・・・

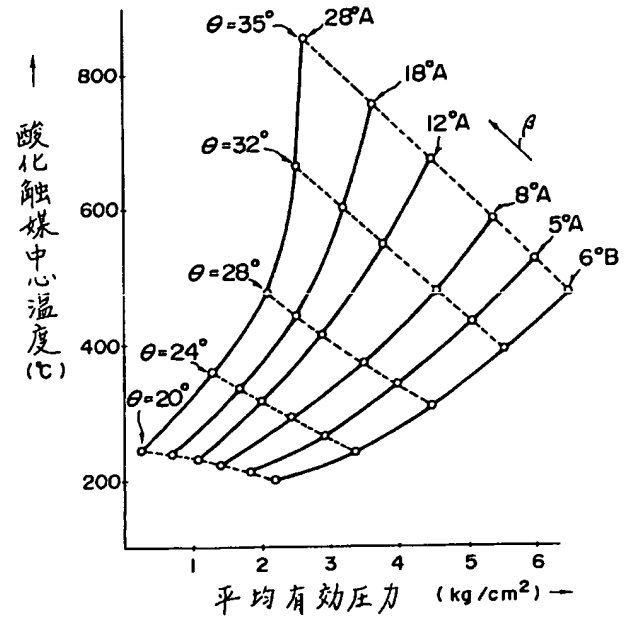
・ピストン、35・・・電磁スプール弁、36・・・油ポンプ、37・・・オイルフィルタ、38・・・リリーフ弁、39・・・位置センサ、40・・・温度検出手段としての温度センサ、41・・・バイパス通路、42・・・開閉弁、43・・・吸気マニホールド、44・・・吸気通路、45・・・給気量制限手段を構成する吸気絞り弁、46・・・EGR通路、47・・・圧力応動装置、48・・・EGR弁、49・・・圧力応動装置、50・・・圧力センサ、51、52・・・ポテンシオメータ、53・・・水温センサ、54・・・車速センサ、55・・・表示器、201・・・球状部、321, 322・・・リングギヤ、331, 332・・・油圧シリンダ室、471・・・ダイアフラム、472・・・圧力室、473・・・大気通路、474・・・バキューム通路、475, 476・・・開閉弁、491・・・ダイアフラム、492・・・圧力室、493大気通路、494・・・バキューム通路、495, 496・・・開閉弁。

代理人 弁理士 飯沼義彦

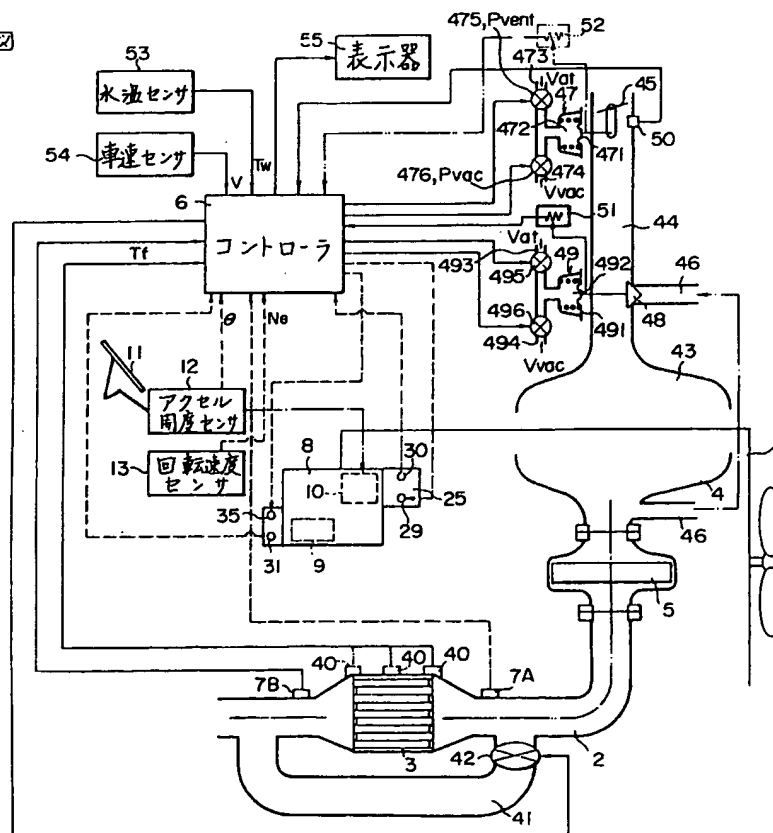
第 1 図



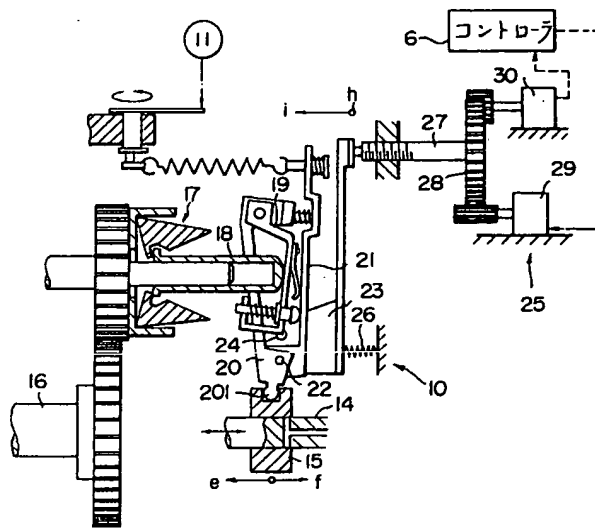
第 2 図



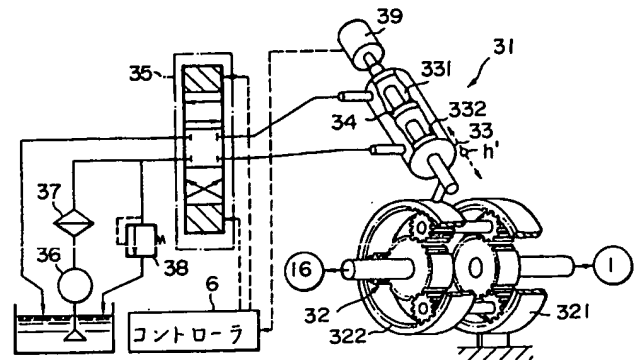
第 3 図



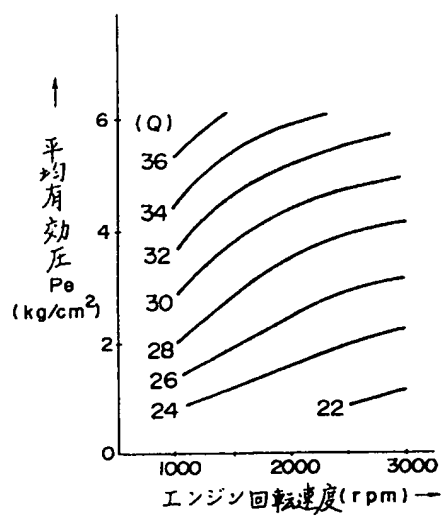
第 4 図



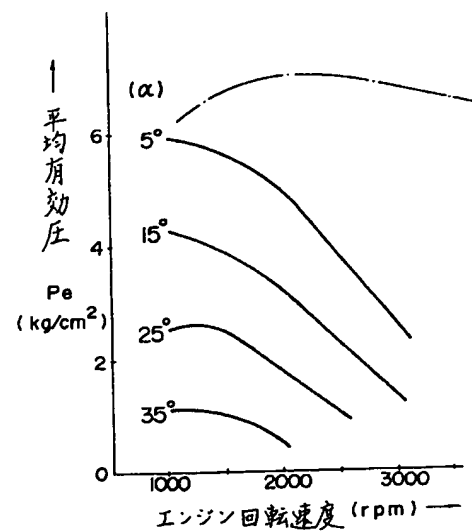
第 5 図



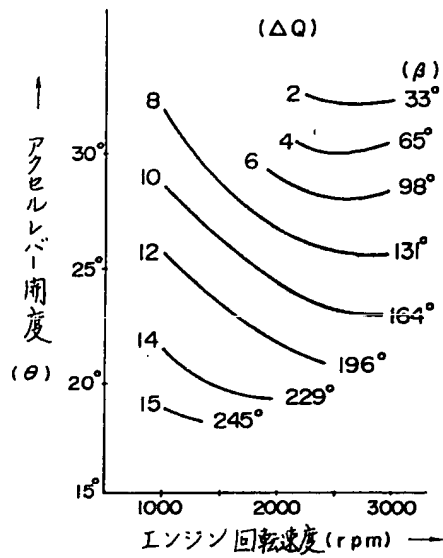
第 6 図



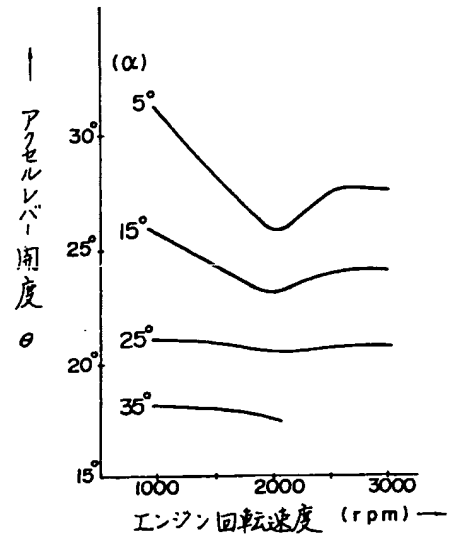
第 7 図



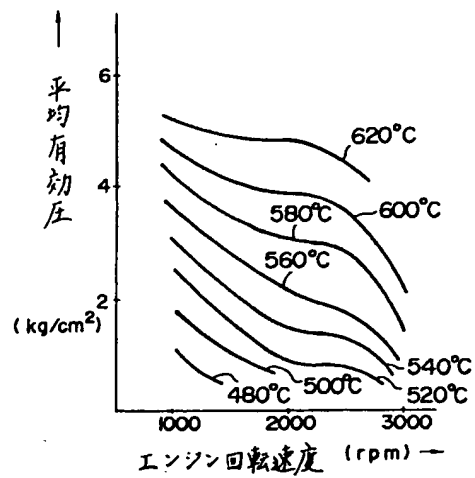
第 8 図



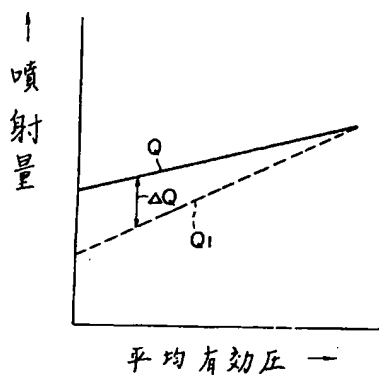
第 9 図



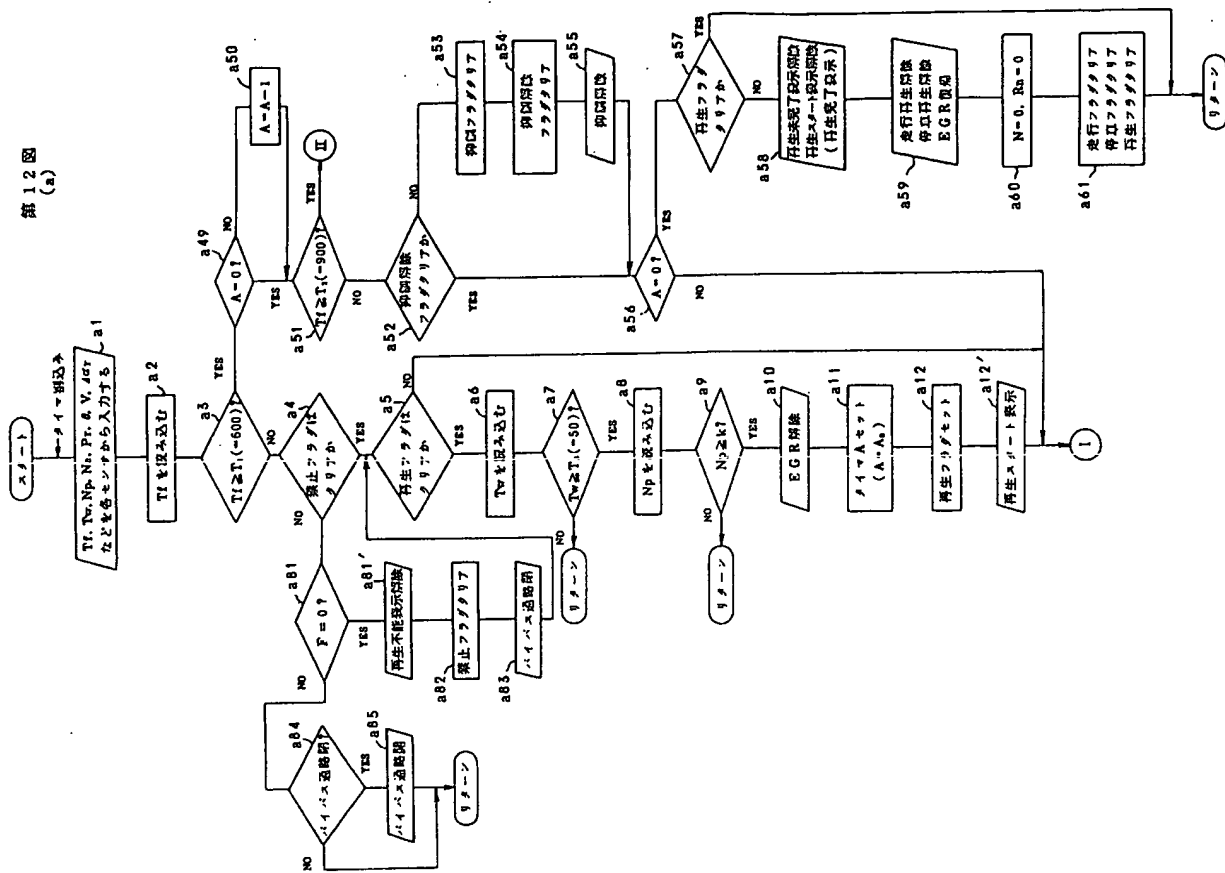
第 11 図



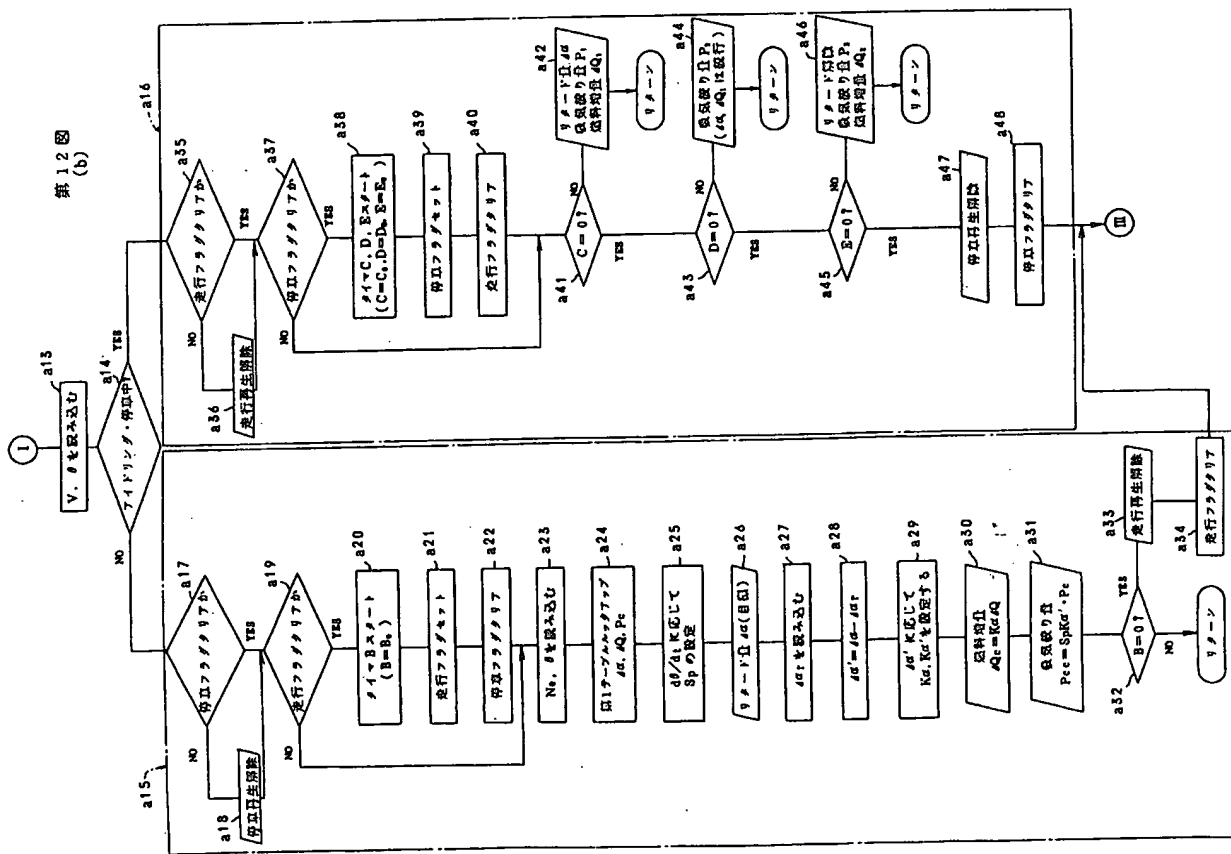
第 10 図



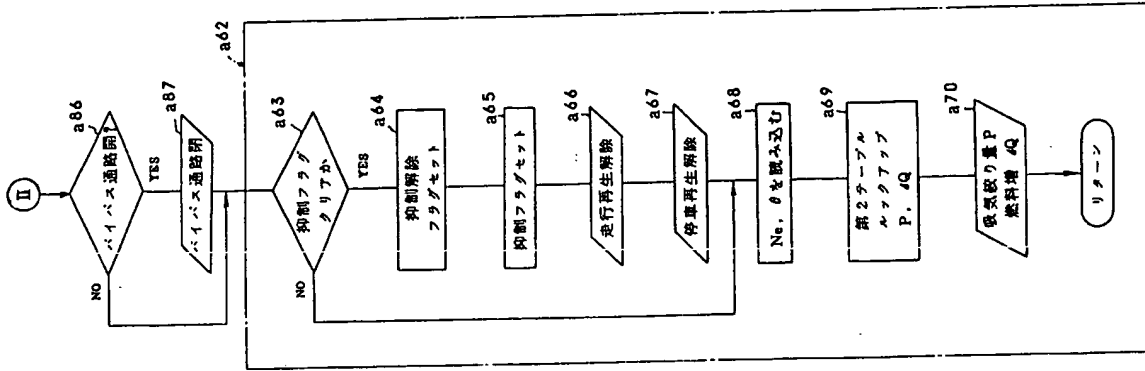
第 12 圖 (a)



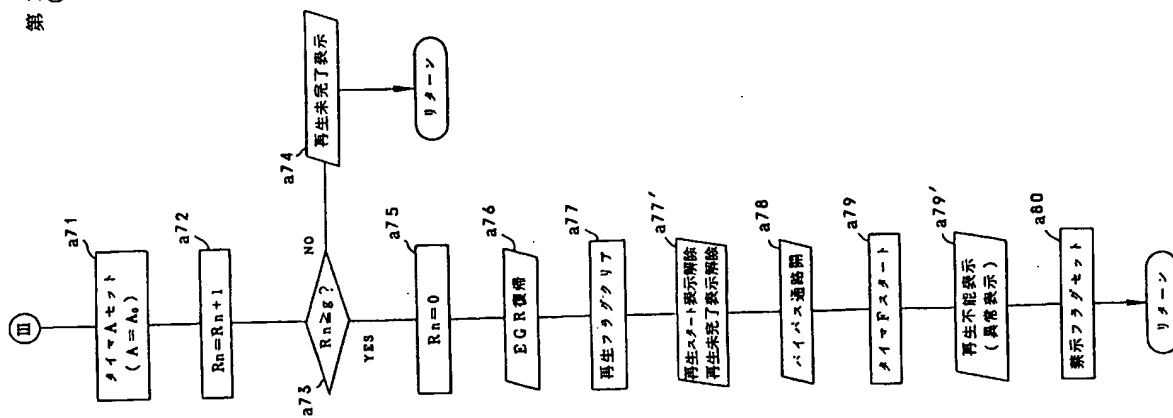
第12回 (b)



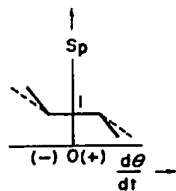
第 12 図  
(c)



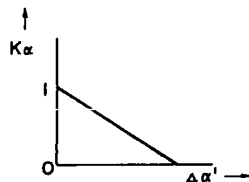
第 12 図  
(d)



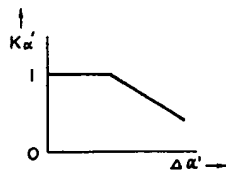
第 13 図



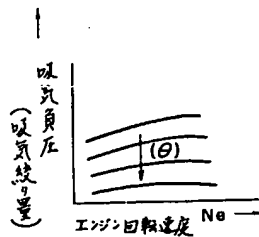
第 14 図



第 15 図



第 16 図



第 18 図

